



UNIVERSITAS DIPONEGORO

**MEREDUKSI *SOLDERING EFFECT* PADA HASIL COR
KUNINGAN MELALUI PERLAKUAN PERMUKAAN
CETAKAN**

TUGAS AKHIR

RIKI YAKOB

L2E 307 030

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN TEKNIK MESIN

SEMARANG

JUNI 2011

TUGAS SARJANA

Diberikan kepada : Nama : RIKI YAKOB
NIM : L2E 307 030
Dosen Pembimbing : 1. Ir. Yurianto.MT
2. Sri Nugroho.ST,MT
Jangka Waktu : 6 Bulan (enam bulan)
Judul :MEREDUKSI *SOLDERING EFFECT* PADA HASIL COR
KUNINGAN MELALUI PERLAKUAN PERMUKAAN
CETAKAN
Isi Tugas : Melakukan pengamatan terhadap setiap perlakuan permukaan
cetakan yang dapat mempengaruhi turunnya *soldering effect*

Menyetujui:

Dosen Pembimbing I



Ir. Yurianto.MT

NIP. 19550727 198603 1008

Semarang, Juni 2011

Menyetujui:

Dosen Pembimbing II



Sri Nugroho.ST,MT,PhD

NIP. 19750118 199903 1001

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri,
dan semua sumber baik yang dikutip maupun yang dirujuk
telah saya nyatakan dengan benar.**

NAMA : Riki Yakob

NIM : L2E 307 030

Tanda Tangan :




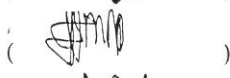


Tanggal : Juni 2011

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi ini diajukan oleh :
NAMA : Riki Yakob
NIM : L2E 307 030
Jurusan/ Program Studi : Teknik Mesin
Judul Skripsi : Mereduksi *Soldering Effect* Pada Hasil Cor
Kuningan Melalui Perlakuan Permukaan Cetakan


Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro.

TIM PENGUJI

Pembimbing I : Ir. Yurianto, MT ()
Pembimbing II : Sri Nugroho, ST, MT, PhD ()
Penguji : Dr. Joga Darma Setiawan, MSE ()
Penguji : Ir. Ellita Yohana, MT ()

Semarang, 27 Juni 2011

Ketua
Jurusan Teknik Mesin,


Dr. Ir. Dipl Ing Berkah Fajar TK.

NIP. 195907221987031003

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Diponegoro, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Riki Yakob
NIM : L2E 307 030
Jurusan/Program Studi : Teknik Mesin
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Tugas Akhir

demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Diponegoro **Hak Bebas Royalti Noneksklusif** (*None-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

“Mereduksi Soldering Effect Pada Hasil Cor Kuningan Melalui Perlakuan Permukaan Cetakan”

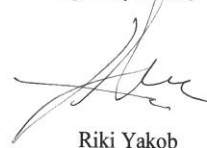
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti/Noneksklusif ini Universitas Diponegoro berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Semarang

Pada Tanggal : Juni 2011

Yang menyatakan,



Riki Yakob

ABSTRACT

Soldering effect is a defect metal that is detrimental. Mold surface treatment process can reduce the levels of the soldering effect. Preparation of the sand mold mixture of silica sand with a betonies binder will affect the ability of the gas flow (permeability) and compressive strength so that it can reduce levels of soldering effect. The purpose of this study is to prove that by changing the mix levels of variation of betonies 5%, 10%, 15%, 20% and 25%, in wet mould sand may cause differences in the ability of the gas flow (permeability) and compressive strength and produce castings that good. And to determine levels of betonies mixture on each sample that causes the permeability and compressive strength can be optimized. Data obtained by measuring the amount of gas flow capacity (permeability) with a *Permeability Meter* tool, for compressive strength is measured with *Universal Strength Machine*. The conclusion shows that there is a difference between the variations of mixed levels of betonies on the sand wet mold on the ability of the gas flow (permeability) and compressive strength. The implications of this research is for the metal casting industry that uses the wet sand with a sand mold mixture to mixing bentonite levels by 10% in the mold used.

Key words: Soldering effect, betonies, compressive strength, permeability

ABSTRAK

Soldering effect merupakan suatu cacat logam yang bersifat merugikan. Proses perlakuan permukaan cetakan dapat mengurangi kadar dari *soldering effect*. Pembuatan cetakan pasir campuran antara pasir silika dengan bahan pengikat bentonit akan mempengaruhi kemampuan alir gas (permeabilitas) dan kekuatan tekan sehingga dapat menurunkan kadar *soldering effect*. Tujuan penelitian ini adalah ingin membuktikan bahwa dengan merubah variasi campuran kadar bentonit sebesar 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%, pada pasir cetak basah dapat menyebabkan perbedaan kemampuan alir gas (permeabilitas) dan kekuatan tekan dan menghasilkan produk coran yang baik. Serta untuk mengetahui campuran kadar bentonit pada masing-masing sampel penelitian yang menyebabkan permeabilitas dan kekuatan tekan dapat optimal. Data diperoleh dengan cara mengukur besarnya kemampuan alir gas (permeabilitas) dengan alat *Permeability Meter*, untuk kekuatan tekan diukur dengan *Universal Strength Machine*. Kesimpulan yang didapat menunjukkan bahwa ada perbedaan antara variasi campuran kadar bentonit pada pasir cetak basah terhadap kemampuan alir gas (permeabilitas) dan kekuatan tekan. Implikasi dari hasil penelitian ini adalah bagi industri pengecoran logam yang menggunakan cetakan pasir basah dengan pasir campuran agar pencampuran kadar bentonitnya sebesar 10% pada cetakan yang digunakan.

Kata kunci : *Soldering effect*, bentonit, kekuatan tekan, permeabilitas

PRAKATA

Laporan tugas akhir ini membahas langsung tentang mereduksi atau mengurangi cacat coran pada paduan logam kuningan yang berupa *soldering effect*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tentang cara mengurangi atau mereduksi *soldering effect* melalui proses perlakuan permukaan cetakan.

Penulis menyadari, tanpa bantuan dari pihak lain Tugas Sarjana ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Atas tersusunnya laporan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada yang terhormat:

1. Ir. Yurianto, MT selaku Dosen Pembimbing I dalam proses penyusunan Tugas Sarjana ini.
2. Sri Nugroho, ST, MT, PhD selaku Dosen Pembimbing II dalam proses penyusunan Tugas Sarjana ini.
3. Dr. Joga Darma Setiawan, MSC selaku Dosen Penguji Sidang Tugas Sarjana ini.
4. Ir. Eflita Yohana, MT selaku Dosen Penguji Sidang Tugas Sarjana ini.
5. Bapak, ibu atas doa dan dorongannya serta saudara-saudaraku yang telah mendukung sepenuhnya.

Semarang, 27 Juni 2011

Penulis

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan Laporan Tugas Sarjana ini untuk:

Bapak dan ibu buat Doa, Dorongan dan Semangatnya

Mas, adikku dan keponakanku yang terus meingatkanku

MOTTO

“ Kehidupan di dunia mempunyai arti tersendiri buat kita, kadang waktu membuat kita takut sehingga waktu seolah-olah berkuasa akan kita. Waktu kita berbeda dengan waktuNya, semua telah disiapkan indah olehNya. Berusaha, percaya dan berdoa hingga kita dimenangkan atas waktu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN TUGAS SARJANA	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRACT	vi
ABSTRAK	vii
PRAKATA	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xviii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.Masalah	1
1.2 Tujuan dan manfaat Penelitian	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Metode Penelitian.....	4
1.5 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Tembaga	6
2.2 Brass (Cu – Zn)	6
2.2.1 Alpha Brass	7
2.2.2 Alpha + Beta Brass	8
2.2.3 Leaded Brass	8
2.3 Pola.....	9

2.3.1	Syarat-syarat Pola	9
2.3.2	Macam – macam Pola	10
2.3.3	Bahan-bahan Pola	10
2.4	Pasir cetak.....	11
2.4.1	Syarat-syarat Pasir cetak	11
2.4.2	Macam-macam Pasir cetak	11
2.4.3	Susunan Pasir Cetak.....	12
2.4.4	Sifat-sifat Pasir cetak	12
2.4.5	Cetakan Pasir Basah.....	13
2.4.6	Air Pada Bahan Pengikat Bentonit.....	17
2.5	Soldering Effect.....	19
2.5.1	Definisi Soldering Effect	19
2.5.2	Proses terjadinya Soldering Effect	19
2.5.3	Untung-Ruginya soldering Effect	20
2.6	Proses Perlakuan Permukaan Cetakan	21
BAB III	METODE PENELITIAN	23
3.1	Bahan	23
3.2	Alat	23
3.3	Variabel penelitian	23
3.4	Pembuatan benda uji	24
3.4.1	Pengadaan bahan.....	24
3.4.2	Pemeriksaan Bahan	24
3.5	Proses Pembuatan Benda uji	25
3.5.1	Pembuatan Cetakan.....	27
3.5.2	Pembuatan Spesimen Benda Uji	27
3.6	Diagram Alir Penelitian.....	28
3.7	Diagram Alir Proses perlakuan Permukaan	32
3.8	Peralatan yang Digunakan.....	34
3.9	Proses Pengujian.....	37
3.9.1	Pengujian Massa Logam	37
3.9.2	Pengujian Kekuatan Tekan.....	37

3.9.3	Pengujian Kemampuan Alir Gas (permeabilitas)	38
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	41
4.1	Data Hasil Pengujian	41
4.1.1	Data Hasil Pengujian Campuran Pasir Cetak.....	41
4.1.2	Data Hasil Pengukuran Kekuatan Tekan Basah	46
4.2	Penempelan	46
4.2.1	Hasil	46
4.2.2	Pembahasan.....	49
4.3	Pelepasan	50
4.3.1	Hasil	50
4.3.2	Pembahasan.....	51
4.4	Komposisi Paduan.....	53
4.4.1	Komposisi Paduan.....	53
4.4.2	Pembahasan Komposisi Paduan.....	54
4.5	Penurunan <i>Soldering Effect</i>	55
4.5.1	Diagram Alir Penurunan <i>Soldering Effect</i>	55
4.5.2	Penurunan <i>Soldering Effect</i>	56
4.6	Pasir cetak.....	57
4.6.1	Syarat-syarat Pasir Cetak	57
4.6.2	Macam-Macam Pasir Cetak	57
4.6.3	Sifat-Sifat Pasir Cetak Yang Dipakai.....	58
BAB V	PENUTUP	62
5.1	Kesimpulan.....	62
5.2	Saran.....	62
	DAFTAR PUSTAKA	63
	LAMPIRAN	64

DAFTAR LAMPIRAN

JUDUL	Nama	Halaman
Lampiran A:	Data hasil pengujian	64
Lampiran B:	Instrumen Penelitian	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Langkah-langkah dalam proses pembuatan cetakan pasir basah.....	14
Gambar 2.2	Pengaruh air dan bentonit pada pasir diikat bentonit.....	17
Gambar 2.3	Diagram alir soldering effect.....	20
Gambar 3.1	Diagram alir pembuatan benda uji.....	26
Gambar 3.2	Cetakan Pasir	27
Gambar 3.3	Diagram Alir Penelitian.....	29
Gambar 3.4	Diagram Alir Proses Perlakuan Permukaan.....	32
Gambar 3.5	Timbangan Digital.....	34
Gambar 3.6	Cetakan.....	35
Gambar 3.7	Thermometer.....	35
Gambar 3.8	Cawan Tuang.....	36
Gambar 3.9	Kowi.....	36
Gambar 3.10	Mesin uji <i>Universal Strength Machine</i>	36
Gambar 3.11	Mesin uji <i>Universal Strength Machine</i>	38
Gambar 3.12	Mesin uji <i>Permeability Meter</i>	39
Gambar 4.1a	Paduan Cetakan dengan Pasir-Bentonit (75% - 25%).....	41
Gambar 4.1b	Hasil Coran dengan Pasir-Bentonit (75 % - 25 %).....	41
Gambar 4.2a	Paduan Cetakan dengan Pasir-Bentonit (80% - 20%).....	42
Gambar 4.2b	Hasil Coran dengan Pasir-Bentonit (80 % - 20 %).....	42
Gambar 4.3a	Paduan Cetakan dengan Pasir-Bentonit (85% - 15%).....	43
Gambar 4.3b	Hasil Coran dengan Pasir-Bentonit (85 % - 15 %).....	43
Gambar 4.4a	Paduan Cetakan dengan Pasir-Bentonit (90% - 10%).....	44

Gambar 4.4b Hasil Coran dengan Pasir-Bentonit (90 % - 10 %)	44
Gambar 4.5a Paduan Cetakan dengan Pasir-Bentonit (95% - 5%)	45
Gambar 4.5b Hasil Coran dengan Pasir-Bentonit (95% - 5 %)	45
Gambar 4.6 Diagram Alir Penempelan	48
Gambar 4.7 Diagram Alir Penurunan SE	55
Gambar 4.8 Diagram Pengaruh kadar air dan kadar lempung	59
Gambar 6.1 Pengujian <i>SEM</i> Permukaan Cetakan perbesaran 500 x	66
Gambar 6.2 Pengujian <i>SEM</i> Permukaan Cetakan perbesaran 2000 x	66
Gambar 6.3 Pengujian <i>EDX</i> komposisi paduan	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Titik Cair Standar Kuningan	8
Tabel 4.1 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (75%-25%)...	41
Tabel 4.2 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (80%-20%)...	42
Tabel 4.3 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (85%-15%)...	43
Tabel 4.4 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (90%-10%)...	44
Tabel 4.5 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (95%-5%)....	45
Tabel 4.6 Data Hasil Pengukuran Kekutan Tekan Basah	46
Tabel 4.7 Titik Cair Standar Kuningan.....	50
Tabel 6.1 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (75%-25%)...	64
Tabel 6.2 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (80%-20%)...	64
Tabel 6.3 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (85%-15%)...	64
Tabel 6.4 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (90%-10%).....	64
Tabel 6.5 Pengujian dengan komposisi paduan Pasir – Tanah Liat (95%-5%)....	65
Tabel 6.6 Data Hasil Pengukuran Kekutan Tekan Basah	65
Tabel 6.7 Perbandingan Komposisi Kimia Paduan Coran.....	68
Tabel 7.1 Prosentase komposisi campuran bahan pembentuk kecuali air.....	70
Tabel 7.2 komposisi masing-masing berat bahan.....	71
Tabel 7.3 Data Hasil Pengukuran Kekutan Tekan Basah	72

DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

LAMBANG	Nama	Pemakaian pertama kali pada halaman
P	Permeabilitas	39
L	Panjang spesime	39
A	Luas	40
Q	Volume udara	40
T	waktu	40
p	tekanan udara	40
SINGKATAN		
SE	<i>Soldering Effect</i>	20
PT.	Perseroan Terbatas	3
kg	kilogram	18
mm	milimeter	12
N	Newton	47
°C	Derajat Celcius	9
Cu	Copper / Tembaga	1
Zn	Zinc / Seng	1